SHARP

SHARP
COMPUTER
SOFTWARE

X68000用

SOUND PRO-68K

ユーザーズマニュアル

CZ-214MS

"SOUND PRO-68K"

FOR X68000

操作マニュアル

はじめに

このたびは、SOUND PRO-68Kをお買い上げいただき、まことにありがとうございました。
SOUND PRO-68KはX6800のために作られた、音色データ作成用コンピュータ・ミュージック・ソフトウェアです。
ご使用に際しては、必ず本説明書に記載されている操作方法・注意事項をよくお読みいただき、正しい操作によって有効に活用されるようお願い致します。
※万一、ご不審な点・お気付きの点がありましたら、お買い求めの販売店、もしくは、もよりのシャープお客様ご相談窓口にご連絡ください。

商品構成は、下記の通りです。

SOUND PRO-68Kシステムディスク……………………………	1枚
ユーザーズマニュアル………………………………………………	1冊
アンケートカード…………………………………………………………	1通

*本ソフトは有限会社ミュージカル・プランの制作によるものです。
有限会社ミュージカル・プラン　〒107　東京都港区南青山3-14-24　ピロティ青山403

【本書の構成】

第１章　“SOUND PRO-68K”の概要

“SOUND PRO-68K”の概要が説明されています。

第２章　使ってみよう

とりあえずこの章に書かれたとおりに操作していただきますと、“SOUND PRO-68K”のひととおりの使い方が理解していただけます。

第３章　操作方法

各モードの詳しい操作方法が説明されています。

第４章　“SOUND PRO-68K”の活用法

BASICや他のソフトでの使い方が説明されています。

第５章　その他

ＦＭ音源のしくみが説明されています。

目　次

第1章　“SOUND PRO-68K”の概要 ―――― 1

1.1 “SOUND PRO-68K”の特長 …… 3
1.2 システム構成 …… 4
1.3 ご使用いただく前に …… 5
1.4 起動と終了 …… 6
1.5 画面各部の名称 …… 7
1.6 全体の構成 …… 8
1.7 音色作りの手順 …… 9

第2章　使ってみよう ―――― 11

2.1 E.ギターをシンセ・ベースに変える …… 13
2.2 ソングモニター …… 17
2.3 音の波形を三次元表示させる …… 18
2.4 言葉で音色を作る …… 19
2.5 作った音色をディスクへ保存 …… 20
2.6 プログラムの終了 …… 21

第3章　操作方法 ―――― 23

3.1 各モード共通の操作方法 …… 25
3.2 エディット・モード各部の名称と機能 …… 30
3.3 ウェイブ・モード各部の名称と機能 …… 36
3.4 イメージ・モード各部の名称と機能 …… 37
3.5 モニター・ウィンドウ各部の名称と機能 …… 39
3.6 ファイル・ウィンドウ各部の名称と機能 …… 41
3.7 プリント・ウィンドウ各部の名称と機能 …… 45
3.8 エンド・ウィンドウの機能 …… 46

第4章　“SOUND PRO-68K”の活用法 ―――― 47

4.1 BASICでの使い方 …… 49
4.2 “MUSIC PRO-68K”での使いかた …… 52

第5章　その他、資料 ―――― 53

5.1 音のしくみ　――波形表示による理解 …… 55
5.2 FM音源の概説 …… 58

第1章

“SOUND PRO-68K” の概要

1.1 “SOUND PRO-68K”の特長

“SOUND PRO-68K”は、X68000内蔵FM音源の音色データ作成ツールです。そして次のような特長があります。

(1) 1ファイル200音色単位で音色データの作成、編集ができます。作成した音色データは、ファイル単位でBASICや“MUSIC PRO-68K”にロードして活用することができます。

(2)マウス・トラックボール（本書では以降マウスと呼ぶことにします）を使い、シンセサイザのパネルを操作するような感覚で、音色を作成することができます。

(3)FM音源の全パラメータを一画面で表示し、数値を直接編集できるエディットモードに加え、“明るい”“ゆれの速さ”など、言葉のイメージで音色データを作成できる、“イメージ・モード”が用意されていますので、FM音源のしくみを知らなくても、音作りが楽しめます。

(4)一部のコンピュータ楽器でしか見ることができなかった、三次元波形表示が可能となりましたので、音色を視覚で確認することができます。

(5)音作りに欠かせないモニター(試聴)機能は、キーボード演奏、マウス演奏に加え、50曲もの自動演奏など、豊富に用意されています。

1.2 システム構成

1. ソフトウエア

"SOUND PRO-68K" システムディスク

収録されているファイルのうち、主なものを説明します。

① "SEDIT.X" ……………………"SOUND PRO-68K" の実行ファイル。

② "¥SEDIT.FNC" ………………"SOUND PRO-68K" で作った音色ファイルを、X-BASICから呼び出してセットするためのBASIC関数。

③ "SOUND.SND" …………X68000内蔵の68音色が収録された音色ファイル。プログラム起動時にセットされます。

④ "MP_SOUND.SND" ……オプション音色ファイルで、200音色のデータが収録されています。

2. ハード構成

X68000本体

CRT

プリンタ

ステレオまたはキーボードアンプ

1.3　ご使用いただく前に

1．“SOUND PRO-68K” システムディスクのバックアップ

“SOUND PRO-68K” のシステムディスクを壊してしまったときのために、システムディスクを予備ディスクにバックアップコピーしておきましょう。

バックアップコピーの方法は、「X68000取扱説明書」の “ディスクのコピー” を参照してください。バックアップしたシステムディスクには、プロテクトシールを貼らないでご使用下さい。

2．プリンタ設定

シャープ純正プリンタ以外の対応プリンタをご使用になる場合は、以下の作業を行なってください。なお、対応プリンタについてはパッケージをご覧ください。

操作　ビジュアルシェルで “PRINTER.BAS” をダブルクリックします。使用するプリンタの種類を聞いてきますので、対応する数字を入力しリターンしてください。設定が実行されると、“OK”と表示されますので、System と入力しリターンします。“VS.X：Press mouse button or key.” と表示されますので、クリックするとビジュアルシェルに戻ります。

3．データディスクの用意

“SOUND PRO-68K” で作った音色を保存するために、フォーマットしたニューディスクを用意してください。

ディスクのフォーマット方法は、「X68000取扱説明書」の “Format” を参照してください。

なお、フォーマットしたデータディスクには、プロテクトシールを貼らないでください。

1.4　起動と終了

1．“SOUND PRO-68K” の起動方法

操作　①各機器の電源を入れます。

②ドライブ0に “SOUND PRO-68K” のシステムディスクを、ドライブ1にデータディスクをセットします。

③ビジュアルシェルが起動しますので、“SEDIT.X”のアイコンを、ダブルクリックしてください。

④エディット画面が表示されると起動が完了です。

補足　●コマンドラインからの起動（ディレクトリは¥QUICKSTART）

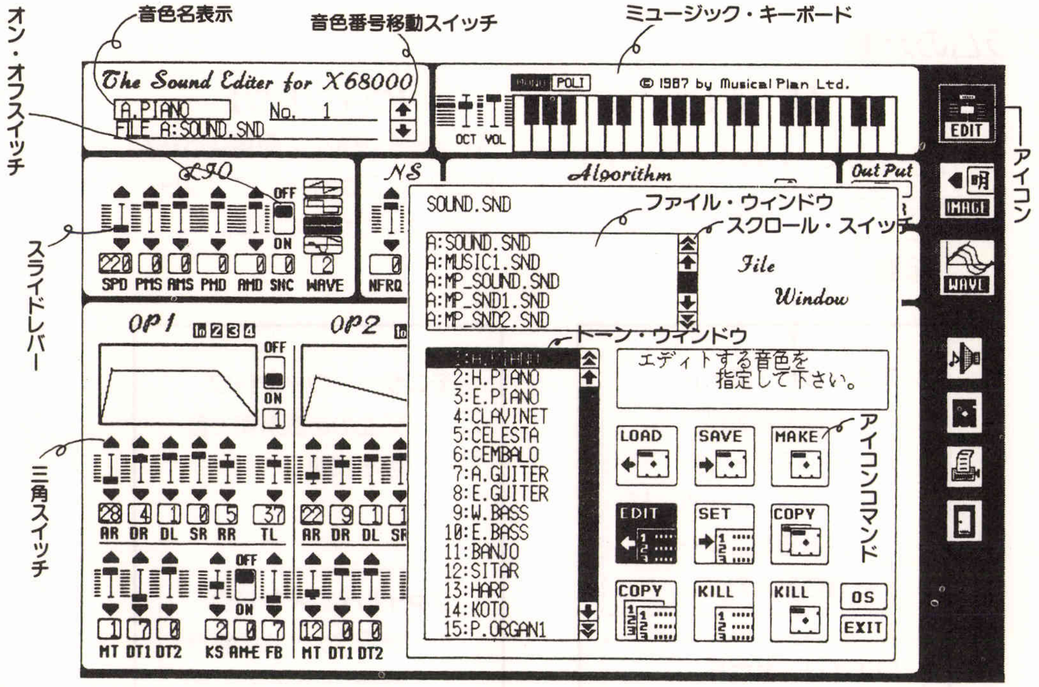
A>SEDIT ⏎と入力します。

2．“SOUND PRO-68K” の終了方法

操作　①画面右側に表示されているドア・アイコン(エンド・ウィンドウ)をマウスでクリックします。

② “データのセーブは済みましたか？　[YES] [NO]” ときいてきます。ここでYESを選び、クリックすると “BASICを立ち上げますか？　[YES] [NO]” が表示され、どちらかをクリックすると、終了します。

1.5　画面各部の名称



<図1－1>

1.6　全体の構成

“SOUND PRO-68K” には、３つのモードと、４つのウィンドウがあります。

モード間の移動及びウィンドウを開くには、各画面右側に表示されたアイコンをクリックすることで行なうことができます。

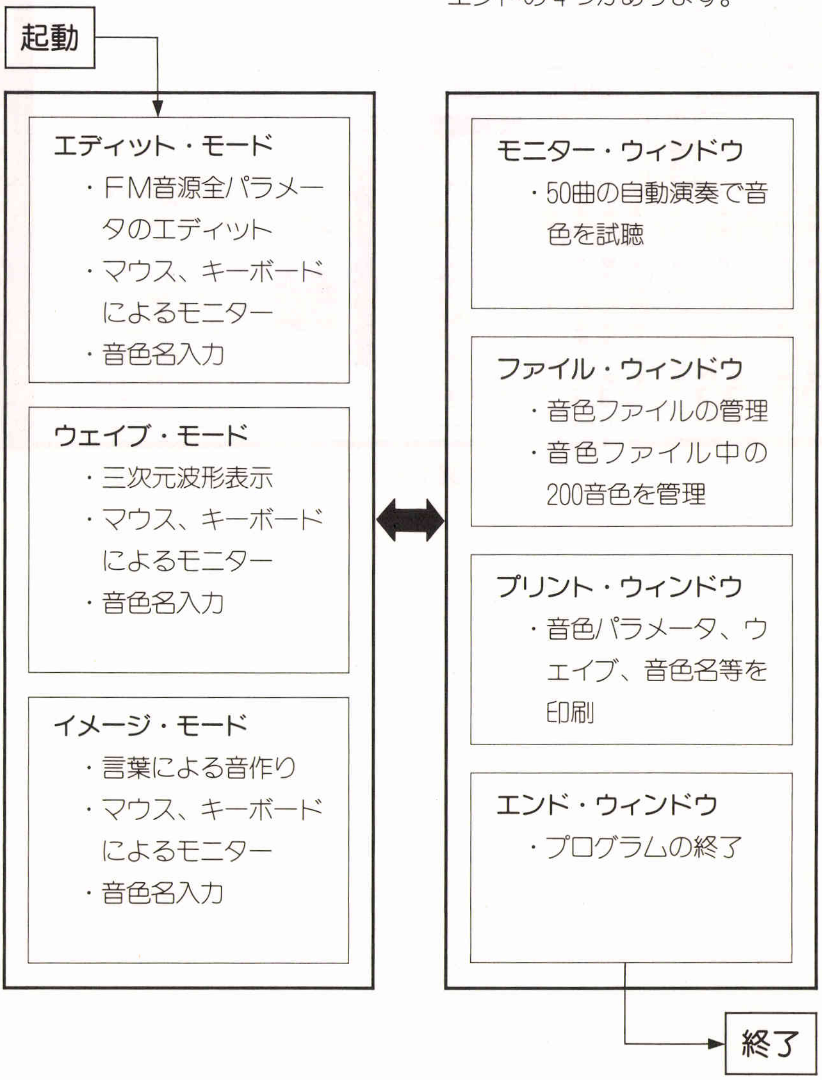
プログラムの起動

【モード】

エディット、イメージ、ウェイブの３つのモードがあります。

【ウィンドウ】

各モードの画面上に登場する窓で、モニター、ファイル、プリント、エンドの４つがあります。



1.7　音色作りの手順

1．　音色ファイルのロード（呼び込み）

⑴ファイル・ウィンドウを開き、編集したい音色ファイルを、ディスクからロード(呼び込み）します。
“MAKE” により新しい音色ファイルを作ることもできます。

⑵何番の音色から編集するかを “EDIT” で設定します。設定をしない場合は、No.1の音色からスタートします。

2．エディット・モード、またはイメージ・モードで音作り

⑴アイコンメニューを選択し、エディット・モードまたはイメージ・モードへ移行します。

⑵音色データを作成します。左手でキーボードを弾いて音を出し、右手でマウスを操ってパラメータをエディットすると、音色変化がわかりやすいでしょう。

⑶モニター・ウィンドウを開き、作った音色で曲を自動演奏させることにより、曲の中でどんな音になるかを確認します。

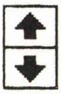
⑷ウェイブ・モードに移り、作った音色の波形を三次元表示させて、視覚で確認します。

⑸音色作りの最中に、元の音色に戻りたくなった場合は、ファイル・ウィンドウを開き、“EDIT” で同じ音色を再度指定します。

3．作った音色をメモリ上に登録

作った音色データを、メモリ上の音色ファイルに登録するのですが、これには２つの方法があります。

A．音色番号移動スイッチ<図１－２>をクリックして、他の番号に移ると自動的に登録されます。



<図1－2>

B．ファイル・ウィンドウを開き、“SET” で元の音色番号へ登録します。元の番号とは異なる音色番号へ登録することもできます。

4．他の音色番号へ移動

他の音色番号をエディット・モード、またはイメージ・モードへ呼び出す方法も２つあります。

A.音色番号移動スイッチをクリックして、前後の音色番号を呼び出します。

B．ファイル・ウィンドウを開き、“EDIT” で呼び出す音色番号を指定します。

5．メモリ上の音色ファイルを、ディスクに保存

⑴音色作りが終了したら、メモリ上の音色ファイルをディスクにセーブ（保存）します。このとき、最後に編集した音色データを、メモリ上の音色ファイルに登録したかを確認してください。

⑵ファイル・ウィンドウを開き、“SAVE”で、メモリ上の音色ファイルをディスク上にある元の音色ファイルにセーブ（保存）します。元の音色ファイルとは異なる音色ファイルへ、保存することもできます。

第２章

使ってみよう

2.1　E.ギターをシンセ・ベースに変える

第２章では、実際に“SOUND PRO-68K”を使い、音色をエディットし保存するまでを説明します。ここでは書かれているとおりに操作を行なってください。

１．準備

まず最初に、システムディスクのバックアップコピー(P．5)、データディスクの作成(P．5)を行なってください。

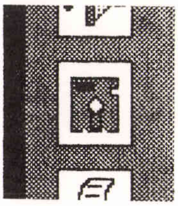
２．プログラムの起動

機材をセットし電源を入れ、システムディスクをドライブ０へ、データディスクをドライブ１へ入れます。ビジュアルシェルが起動しますので、“SEDIT.X”のアイコンをダブルクリックしてください。

３．編集用の音色ファイルの作成

(1)ファイル・ウィンドウを開く

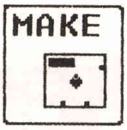
画面右側のメニュー・アイコンより、ディスク・アイコン<図２－１>を選び、クリックします。ファイル・ウィンドウが表示され、ファイル名一覧と音色一覧が登場します。



<図２－１>

(2)新しい音色ファイルの作成

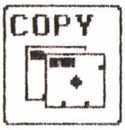
ポインタを“MAKE”<図２－２>へ移動し、クリックすると、“ファイル名：　”ときいてきます。新しく作る音色ファイルの名前を入力(B:TEST)し、リターンキーを押します。ドライブBに音色ファイル“TEST.SND”が作成されます。ドライブBのファイルも、同時にファイル・ウィンドウで取り扱います。



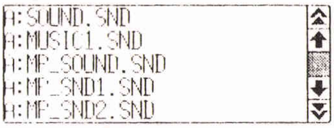
<図２－２>

⑶音色ファイル“SOUND.SND”を、“B:TEST.SND”へコピー

“COPY”<図2－3>へポインタを移動し、クリックすると“コピー元のファイルを指定してください”と表示されるので、ファイル·ディレクトリ<図2－4>の“A:SOUND.SND”へポインタを移動し、クリックします。すると“コピー先のファイルを指定してください”と表示されます。“B:TEST.SND”へポインタを移動し、クリックします。コピーが終了すると“完了しました”と表示されます。



<図2－3>



<図2－4>

4．音色ファイル“TEST”を呼び込み、エディット・モードへ移る

⑴編集用音色ファイル“B:TEST.SND”の呼び込み

“LOAD”<図2－5>へポインタを移動し、クリックすると“読み込むファイルを指定してください”と表示されます。ファイル・ディレクトリの“B:TEST.SND”へポインタを移動し、クリックします。すると、トーン・ディレクトリ<図2－6>に、音色名一覧が表示されます。

<図2－5>

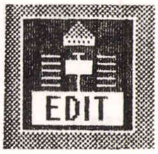
<図2－6>

⑵音色の指定

ここで、エディットしたい音色を指定します。トーン・ディレクトリのNo.8“E.GUITAR”をクリックすると、エディット領域に音色データがセットされます。

⑶エディット・モードへ移行

画面右上のエディット・アイコン<図2－7>をクリックすると、エディット・モードへ移ります。



<図2－7>

5．音出し

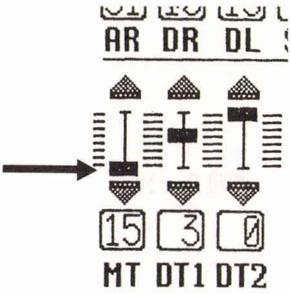
⑴“E.GUITAR”が画面上に呼び込まれます。本体キーボード上のいろいろなキーを押して、音を出してみましょう。音が出ない場合は、ボリュームつまみを調整してみましょう。

⑵画面右上のミュージック・キーボードにポインタを移動し、左ボタンを押したまま、ミュージック・キーボードの上を左右に動かしてみましょう。このように、マウスでも演奏することができます。

6．音色パラメータのエディット

⑴各オペレータのMTを変更

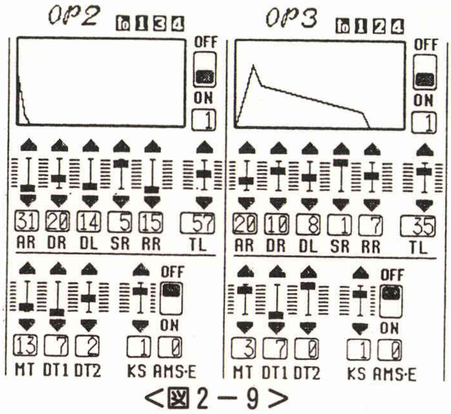
すべてのオペレータ(1～4)のそれぞれの“MT”（画面下側）を0に変えます。操作方法は、“MT”のレバー＜図２－８＞にポインタを重ねて左ボタンを押したままスライドの一番上までレバーを動かします。スライド下側の数字（パラメータの値）がすべて0になったことを確認してください。このとき、スライドレバーの上下にある三角スイッチ（「３．１の３．三角スイッチ」参照）をクリックすると、数値が＋－１ずつ上下しますので、微調整が楽に行えます。



＜図２－８＞

⑵オペレータ2と3のTLを変更

MTと同じ要領でオペレータ2と3のTLを16に変えてください。

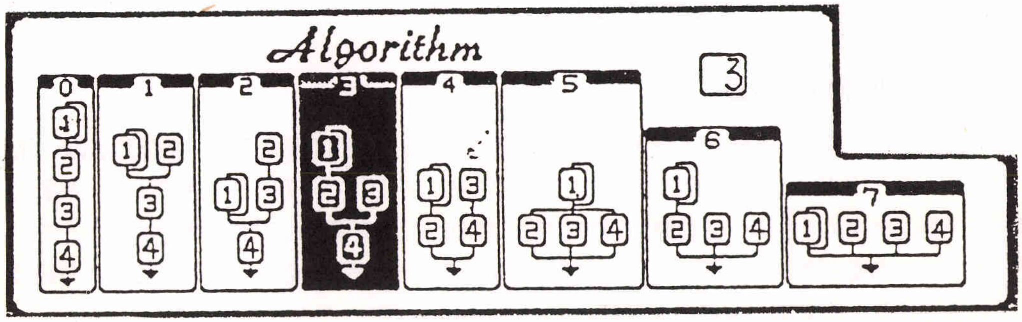


＜図２－９＞

⑶アルゴリズムを変更

アルゴリズムを2から3に変えます。操作方法はアルゴリズムの3＜図２－10＞をクリックするだけです。変更が終ったら、本体キーボード下2列を弾くか、または画面上のミュージックキーボードをマウスで演奏

し、パラメータ変更で新しくなった音色をきいてみましょう。E.ギターの音がシンセ・ベースの音に変わったことがわかると思います。



<図2－10>

7．音色名を書き換える

画面左上に表示されている音色名“E.GUITAR”へポインタを移動し、クリックすると音色名を書き換えることができます。音色名“SYNTHEBASS”をキーボードから入力して、リターンキーを押してください。

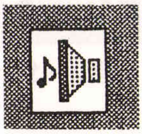
☆わからなくなったら“ヘルプ”！☆

各パラメータの意味がよくわからないときは、そのパラメータにポインタを移動して、右クリックしましょう。すると、パラメータの説明が表示されます。これを“ヘルプ”といいます。詳しくは「3.1の11.ヘルプ」をご参照ください。

2.2　ソングモニター

1．ソングモニター・ウィンドウを開く

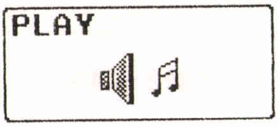
音作りの作業で大事なことは、作った音をよくきいて確かめることです。そのため、“SOUND PRO -68K” では、本体キーボードやミュージック・キーボードでの演奏の他に、曲の自動演奏によるソングモニター機能を用意しました。画面右のアイコンメニューのスピーカー<図2－11>に、ポインタを移動してクリックしてください。



<図2－11>

2．音出し

ソングモニター・ウィンドウが表示されたら、No.19をクリックし、“PLAY”<図2－12>アイコンをクリックします。すると、今作った“SYNTHE BASS” の音を使った自動演奏が行なわれます。曲数は、50曲用意されていますので、いろいろな曲で演奏させて確認してみましょう。曲は、曲名をクリックすることによって選択できます。

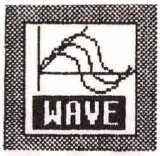


<図2－12>

2.3　音の波形を三次元表示させる

1．波形表示モードへ

画面右側のメニュー・アイコンより、波形アイコン<図２－13>を選びクリックします。すると波形表示画面となります。

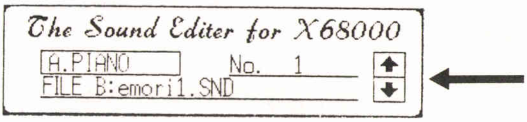


<図２－13>

2．三次元波形表示

エディットした音の波形が三次元表示されます。波形の大きさと形が、時間とともに変化していく様子が、よく理解していただけると思います。

<図２－14>の右端に示されている音色番号移動スイッチをクリックして、いろいろな波形を表示してみましょう。

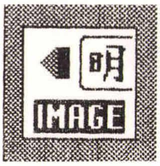


<図２－14>

2.4　言葉で音色を作る

1．イメージ・モードへ

画面右側のメニュー・アイコンより、イメージ・アイコン<図２−15>を選びクリックします。すると、イメージ・モードの画面が表示されます。



<図２−15>

2．言葉のイメージで編集

“明るさ”、“アクセント” などの言葉のイメージで、音色をエディットすることができます。“明るさ”パラメータを使い、シンセ・ベースの音をもっと明るい音に変えてみましょう。右手でキーを押しながら、“明るさ” の右横にある三角スイッチ<図２−16>を何回か押してください。音が少しずつ明るくなっていくことわかると思います。ただし、音色によっては効果があらわれにくい場合があります。

<図２−16>

2.5　作った音色をディスクへ保存

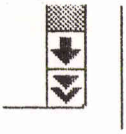
1．ファイル・ウィンドウを開く

画面右側のメニュー・アイコンより、ディスク・アイコンを選び、クリックします。ファイルウィンドウが表示され、ファイル名一覧と音色一覧が表示されます。

2．メモリ上の音色ファイルへ登録

(1)No.69を表示

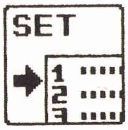
音色番号No.8 が黒く反転していますが、これがエディットの対象となった音色です。No.8 へ登録することもできますが、ここでは、新しく作ったシンセ・ベースの音色を、あいているNo.69へ登録してみましょう。スクロールスイッチ<図2－17>を押すと、音色番号と音色名がスクロールします。No.69が表示されたところでスクロールを止めてください。



<図2－17>

(2)音色ファイルへ登録

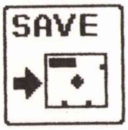
"SET"<図2－18>をクリックすると"セットする音色を指定してください"と表示されます。ここで、No.69 をクリックすると、メモリ上の音色ファイルに音色データがセットされます。



<図2－18>

3．ディスクへ音色ファイルを保存

"SAVE"<図2－19>へポインタを移動し、クリックすると"書き込むファイルを指定してください"と表示されます。ファイル・ディレクトリの中で、黒く反転表示している"B:TEST.SND"が元のファイルです。このファイル名にポインタを移動し、クリックしてください。保存が終了すると"完了しました"と表示されます。これで新しい"SYNTHE BASS"音色が入った音色ファイル"TEST"が、ディスクに保存されました。



<図2－19>

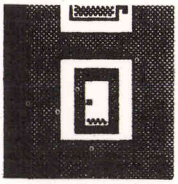
2.6　プログラムの終了

1．ドア・アイコンを開く

(1)ファイル保存の確認

画面右側のメニュー・アイコン<図2－20>より、ドア・アイコンを選び、クリックします。エンド・ウィンドウが表示され、“データのセーブは済みましたか　？　[YES] [NO]”と聞いてきます。音色ファイルはすでに保存したので、YES をクリックします。

次に“BASICを立ち上げますか　？　[YES] [NO]”と聞いてきます。どちらかをクリックすると、“SOUND PRO-68K”は終了します。



<図2－20>

第 3 章

操作方法

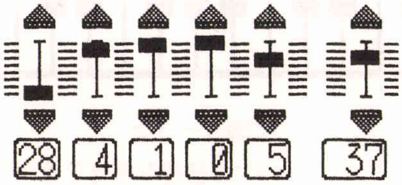
3.1　各モード共通の操作方法

1．アイコンコマンド

機能　モードチェンジやウィンドウを開くなど、いろいろな機能を実行する場合、シンボル化されたキャラクタを選ぶことにより行なうことができます。

操作　●実行したい機能のアイコン位置へポインタを移動し、クリックします。

2．スライドレバー



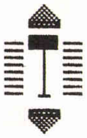
＜図３－１＞

機能　３つ以上の値があるパラメータを、連続的に変化させます。

操作　①レバーにポインタを重ね、マウス左ボタンを押しながら、上下に動かします。マウスの上下に合わせて、数値が変化します。上方向が数値の減少、下方向が数値の増加です。
②マウス左ボタンを離します。これで数値が確定します。
③スケールの途中にポインタを移動し、クリックします。レバーが移動し、数値がレバーの位置の値まで一気に変化します。

補足　数値が多いパラメータでは、ひとつずつ数値を変化させるのが難しいことがあります。この場合は、三角スイッチで微調節してください。

3．三角スイッチ



＜図３－２＞

機能　パラメータの数値を、ひとつずつ変化させます。

操作　●上向きのスイッチをクリックすると、数値がひとつ減ります。
●下向きのスイッチをクリックすると、数値がひとつ増えます。
●スイッチを押し続けると数値が連続的に変化します。

4．オン・オフスイッチ

機能　値が３つまでのパラメータを、スイッチで切り換えます。

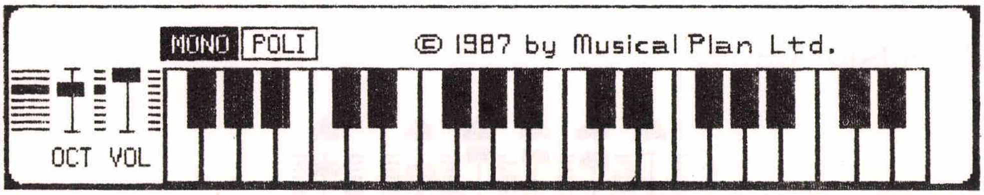
操作　●スイッチの倒れていない側をクリックすると、スイッチが反対側に倒れます。

5. セレクタ

機能 画面に表示された絵（アルゴリズムやＬＦＯ波形）の中から、必要な機能を選択します。

操作 ①選択したい絵にポインタを移動して、クリックします。
②選択された部分が反転（白黒が逆転）し、選択が確定します。

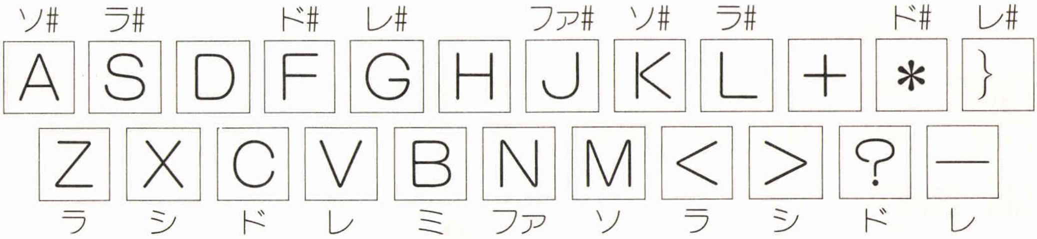
6. ミュージック・キーボード



<図3－3>

機能 画面上の鍵盤を弾いて、エディット中の音色を確認できます。

操作 ●画面に表示されたミュージック・キーボードの上に、ポインタを移動しクリックすると、キーに対応した音が出ます。
●キーボード（本体）の下二列をピアノ鍵盤の代わりに用い、弾いて音を出すことができます。それぞれのキーが割り当てられた音色は以下のとおりです。



<図3－4>

7. モニタ機能

(1)VOL（ミュージック・キーボード）

名称 VOLUME（ボリューム）

機能 演奏時の音量です。演奏する際のモニター時のみに有効で、音色パラメータとは無関係です。
レバーを上にすると、音量が上がります。

⑵OCT（ミュージック・キーボード）

名称　OCTAVE（オクターブ）

機能　演奏時の音域です。演奏する際のモニター時のみに有効で、音色パラメータとは無関係です。
設定範囲はオクターブの１～５で、太い線の位置が標準（オクターブ４）です。
レバーを上にすると、高くなります。

⑶MONO（ミュージック・キーボード）

名称　MONO MODE（モノモード）

機能　８チャンネルの内、１チャンネルだけで演奏します。音を続けて鳴らすと、前の音のRRは演奏されません。PLAY文で使われる発音形態と同じです。

⑷POLY（ミュージック・キーボード）

名称　POLY MODE（ポリモード）

機能　音を続けて鳴らした場合、前の音のRRが消えないモードです（和音演奏の意味ではありません)。

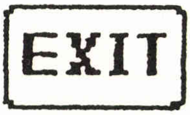
8．スクロールスイッチ

<図３－５>

機能　音色名一覧などをスクロールさせて表示します。各ウィンドウで使用します。

操作
- ●矢印１個はゆっくり順番にスクロール表示します。
- ●矢印２個は高速にスクロール表示します。

9．EXIT

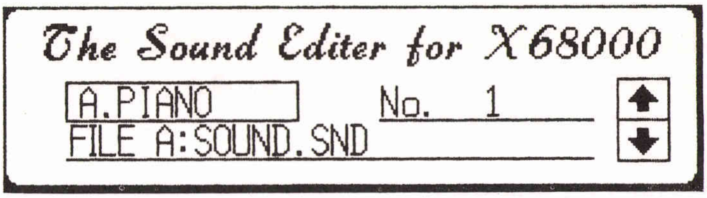


<図３－６>

機能　ウィンドウを閉じて、もとのモードに戻ります。

操作
- ●各ウィンドウ下にある（EXIT）をクリックします。

10. ネーム入力

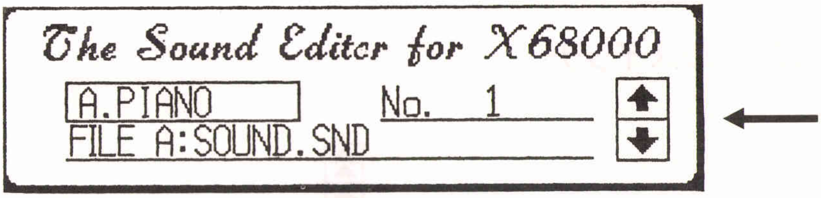


<図3－7>

機能 音色名を入力します。

操作 ①名前を入力する枠にポインタを移動し、左ボタンを押します。
②キーボードを用い、名前を入力します。リターンキーにより入力が確定します。
③右クリックを2回すると、ソフトキーボードが表示され、このキーボード上のキーをクリックすることにより、入力することもできます。

11. 音色番号移動スイッチ



<図3－8>

機能 音色番号を、前後どちらかにひとつ移動します。移動の際に、エディット中の音色データを、メモリ上のファイルに登録します。

操作 ●上向きのスイッチをクリックすると、ひとつ前の音色番号へ移動します。
●下向きのスイッチをクリックすると、ひとつ後の音色番号へ移動します。

12. ヘルプ（エディット・モード）

機能　ＦＭ音源における各パラメータの意味を、画面表示で解説します。

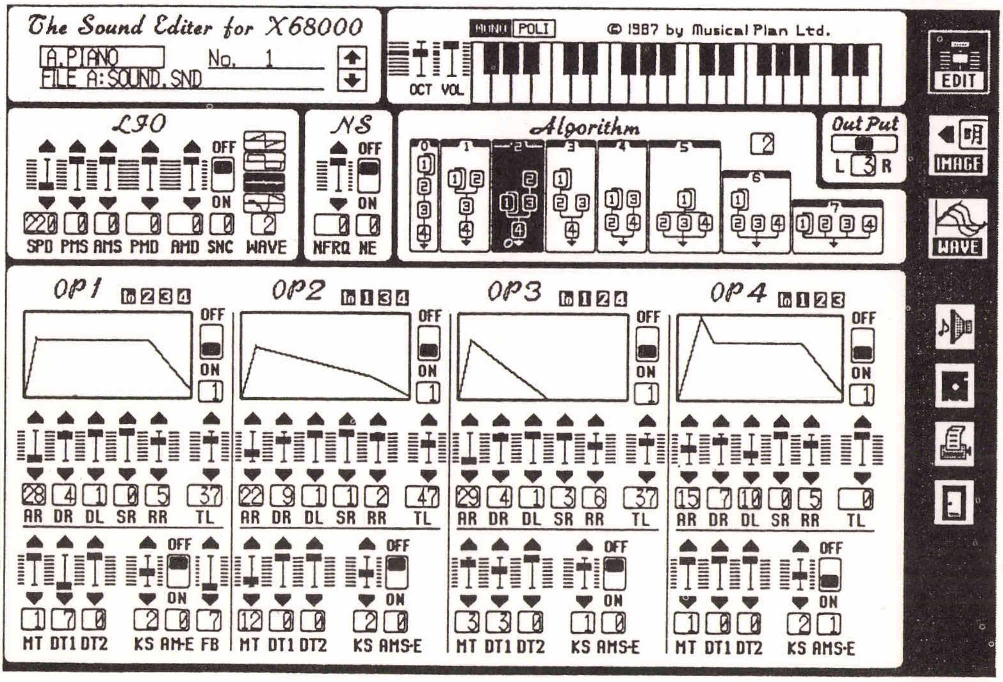
操作　①意味がわからないパラメータに、ポインタを移動します。
②右クリックします。
③パラメータの意味が表示されます。
④もう一度右クリックするとヘルプメッセージが消えます。

3.2 エディット・モード各部の名称と機能

【エディット・モード】

ファイルウィンドウで指定された音色の全パラメータを編集します。

なお、プログラム起動時にセットされる音色は、音色ファイル"SOUND.SND"のNO.1"A.PIANO"です。



<図3－9>

1. ALGORITHM

名称　ALGORITHM（アルゴリズム）

機能　アルゴリズムは4つのオペレータ（発振器…P58参照）の組み合せのことです。この4つのオペレータのつなぎ方を変えることにより、変化に富んだ音色作りができます。

8種類の組み合せがあり、それぞれに特徴がありますが、概していえることは、キャリア（反転表示）の数が少なく、モジュレータが多いほど複雑な音色変化を作ることができます。

2. オペレータのオン・オフ

名称　OPERATOR　ON/OFF（オペレーターのオン／オフ）
（BASICでの名称はスロットマスク）

機能　オペレータは、それぞれ OFF（出力しない）にすることができます。エンベロープグラフの横のスイッチを操作して設定します。

設定範囲は0～1です。0が出力OFF で、1が出力 ON です。

3．OUT PUT（アウトプット）

名称　L、R-PAN(パン)

機能　ステレオ出力時に左右のどこに出力するかを設定します。
設定範囲は1～3です。
1が左出力、2が右出力、3がセンター出力です。

4．FB（OP1）

名称　FEEDBACK（フィードバック）

機能　オペレータの出力をそのオペレータ自身に還元(FEEDBACK)することにより、ひとつのオペレータだけで変調が行なわれる機能です。
設定範囲は0～7です。
数値が大きくなるほど、大きく変調され、高周波成分が増え、音色が大きく変わります。

5．TL（OP1～4）

名称　TOTAL LEVEL（トータル・レベル）

機能　各オペレータの出力レベルを設定します。キャリアの出力レベルは音量を変化させ、モジュレータの出力レベルは音色を変化させせます。
設定範囲は0～127です。
数値が大きくなる程、出力レベルは小さくなります。

6．EG（エンベロープ・ジェネレータ）

音量や音色の時間的変化をコントロールするためのエンベロープ・ジェネレータが各オペレータごとにあります。

● エンベロープ・ジェネレータの種類

ATTACK RATE　アタック・レイト
DECAY RATE　ディケイ・レイト
DECAY LEVEL　ディケイ・レベル
SUSTAIN RATE　サスティーン・レイト
RELEASE RATE　リリース・レイト

キャリアになっているオペレータのエンベロープ・ジェネレータは音量の時間的変化を、モジュレータになっているオペレータのエンベロープ・ジェネレータは音色の時間的変化をコントロールします。

(1)AR（OP1～4）

名称　ATTACK RATE（アタック・レイト）

機能　キーオンしてから、出力レベルが最大になるまでの速度。
設定範囲は0～31です。数値が大きくなるほど、音の立ち上がりが速くなります。

(2)DR（OP1～4）

名称 DECAY RATE（ディケイ・レイト）
（BASICでの名称はFIRST DECAY RATE）

機能 出力レベルが最大になってから、DL(DECAY LEVEL)で設定したレベルに下がるまでの速度。
設定範囲は0～31です。
数値が大きくなるほど、音の減衰速度が速くなります。

(3)DL（OP1～4）

名称 DECAY LEVEL（ディケイ・レベル）
（BASICでの名称はFIRST DECAY LEVEL）

機能 DR(DECAY RATE)から、SR(SUSTAIN RATE)に移るところの出力レベル。
設定範囲は0～15です。
数値が大きくなるほど、出力レベルが低くなります。

(4)SR（OP1～4）

名称 SUSTAIN RATE（サスティーン・レイト）
（BASICでの名称はSECOND DECAY RATE）

機能 DL(DECAY LEVEL)で設定した出力レベルになってから、音が消えるまでの速度。
設定範囲は0～31です。
数値が大きくなるほど、音の減衰速度が速くなります。

(5)RR（OP1～4）

名称 RELEASE RATE（リリース・レイト）

機能 キーオフしてから、音が消えるまでの速度。
設定範囲は0～15です。
数値が大きくなるほど、キーオフしてからの音の減衰速度が速くなります。

7．オペレータの周波数

(1)MT（OP1～4）

名称 MULTIPLE（マルチプル）
（BASICでの名称はFIRST PHASE MULTIPLY）

機能 各オペレータの周波数を設定する機能です。
設定範囲は0～15です。
設定値は、鍵盤標準ピッチに対する周波数の比を表します（0の場合は1/2の周波数）。

⑵DT1（OP1～4）

名称 DETUNE1（ディチューン1）

機能 各オペレータのピッチを微妙にずらすことにより、音の波の干渉作用を起こし、音に広がりを与える機能です。
設定範囲は0～7です。
数値が0か4の場合、ピッチ変化が0です。数値が1、2、3の場合、ピッチ変化が＋1、＋2、＋3となり、数値が5、6、7の場合、ピッチ変化が－1、－2、－3となります。

⑶DT2（OP1～4）

名称 DETUNE2（ディチューン2）

機能 MTと同様に、各オペレータの周波数を設定する機能ですが、周波数比を非整数倍にしたいときに設定します。
設定範囲は0～3です。
MTで設定された周波数を0は1.00倍、1は1.41倍、2は1.57倍、3は1.73倍と変えます。

8．キー・スケーリング

⑴KS（OP1～4）

名称 KEYBOARD RATE SCALING（キーボード・レイト・スケーリング）

機能 音の高さによって、エンベロープの長さを変化させます。
設定範囲は0～3です。
数値が大きくなるほど、高音域でのエンベロープの長さが短くなります(音色が鋭くなります)。

9．LFO

LFO(LOW FREQUENCY OSCILLATOR)は、非常に低い周波数の発振器で、音程と音量にかけることができます。ビブラートやトレモロ効果をかけるときに設定します。

＜注意＞ 内蔵FM音源は、同時に最大8声まで発音できます。しかしLFOはひとつのため、パート1でLFOのかかったオルガンの音を使った後、パート2でLFOのかかっていないピアノの音を使うと、パート1のLFOはなくなってしまいます。

⑴WF

名称 WAVE FORM（ウエイブ・フォーム）

機能 LFOの波形を選択する機能です。波形の違いにより音量や音色の変化のしかたが変わります。
設定範囲は0～3です。
0はのこぎり波(鋸歯状波)、1は矩形波、2は三角波、3はランダム(サンプル&ホールド)。

⑵SPD

名称 SPEED（スピード）

機能 LFOの周波数(ビブラートやトレモロの速さ)を設定します。
設定範囲は０～255です。
数値が大きくなるほど、周波数が高くなり、スピードが速くなります。

⑶PMS

名称 PITCH MODULATION SENSITIVITY（ピッチ・モデュレーション・センシティヴィティ）

機能 異なる音色を同時に発音するときに、LFOのかかりぐあいを別々に設定できます。PMSは音程に対するLFOの感度を設定します。
設定範囲は０～７です。
数値が大きくなるほど、感度は大きくなります。ただし、PMDの数値が０の場合は、LFOはかかりません。

⑷AMS

名称 AMPLITUDE MODULATION SENSITIVITY（アンプリチュード・モデュレーション・センシティヴィティ）

機能 異なる音色を同時に発音するときに、LFOのかかりぐあいを別々に設定できます。AMSは、音量、音色に対するLFOの感度を設定します。
設定範囲は０～３です。
数値が大きくなるほど、感度は大きくなります。ただし、AMDの数値が０の場合は、LFOはかかりません。

⑸PMD

名称 PITCH MODULATION DEPTH（ピッチ・モデュレーション・デプス）

機能 音程に対してかけるLFOの出力レベルを設定します。
設定範囲は０～127です。
数値が大きくなるほど、深くかかります。

⑹AMD

名称 AMPLITUDE MODULATION DEPTH（アンプリチュード・モデュレーション・デプス）

機能 オペレータに対してかけるLFOの出力レベルを設定します。
設定範囲は０～127です。
数値が大きくなるほど、深くかかります。

(7)SNC

名称　SYNCHRO（シンクロ）

機能　キーオン(音が発音される瞬間)とLFOのスタートをシンクロさせる機能です。
設定範囲は０～１です。
０がシンクロオフ、１がシンクロオンです。シンクロオンにすると音が発音されるたびに、ビブラート、トレモロなどが波形の先頭からかかります。

(8)AMS－E（OP１～４）

名称　AMS-ENABLE（AMSイネーブル）

機能　各オペレータ毎にAMSをかけるか、かけないかを設定できます。
設定範囲は０～１です。
０はオフ、１はオンです。

10. NS（ノイズジェネレータ）

(1)NFRQ

名称　NOISE FREQUENCY（ノイズ・フリーケンシー）

機能　８チャンネル目のオペレータ４をノイズに設定した場合に有効なパラメータで、ノイズの周波数を設定します。数値が大きいほど音は高くなります。

(2)NE

名称　NOISE ENABLE（ノイズ・イネーブル）

機能　８チャンネル目のオペレータ４をノイズにすることができます。ただし、このパラメータはX-BASICではサポートしていませんので、ここでノイズの設定になっていてもX-BASICでは普通の音になります。"MUSIC PRO-68K" でもサポートしていません。
0がオフ、1がオンです。

11. TO１２３（オペレータ・コピー）

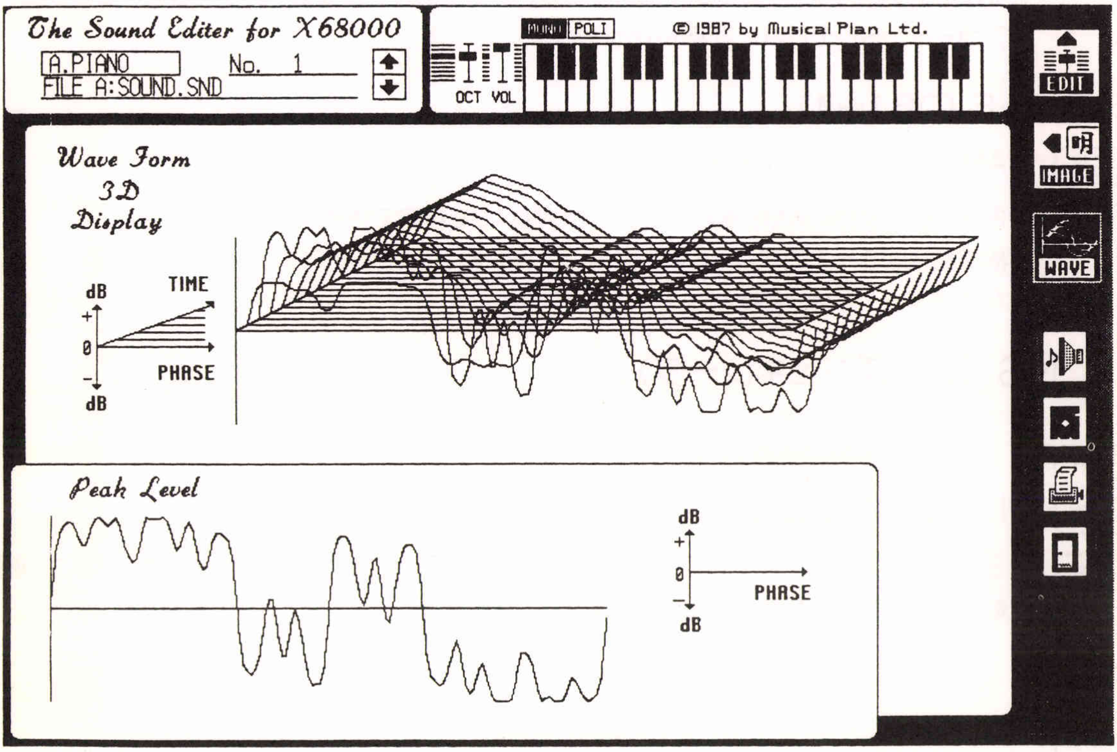
名称　オペレータ・コピー

機能　他のオペレータに、オペレータ内のパラメータをコピーします。

3.3 ウエイブ・モード各部の名称と機能

【ウエイブ・モード】

エディット中の音色の波形を表示します。これにより、音色を視覚的に把握できます。



<図3－10>

1. WAVE FORM 3D DISPLAY

名称 WAVE FORM 3D DISPLAY（三次元波形表示）

機能 音色の波形を三次元表示します。Y軸(振幅)、X軸（位相）により波形を表示し、Z軸で音の立ち上がりから減衰までの波形変化を表示します。

2. PEAK LEVEL

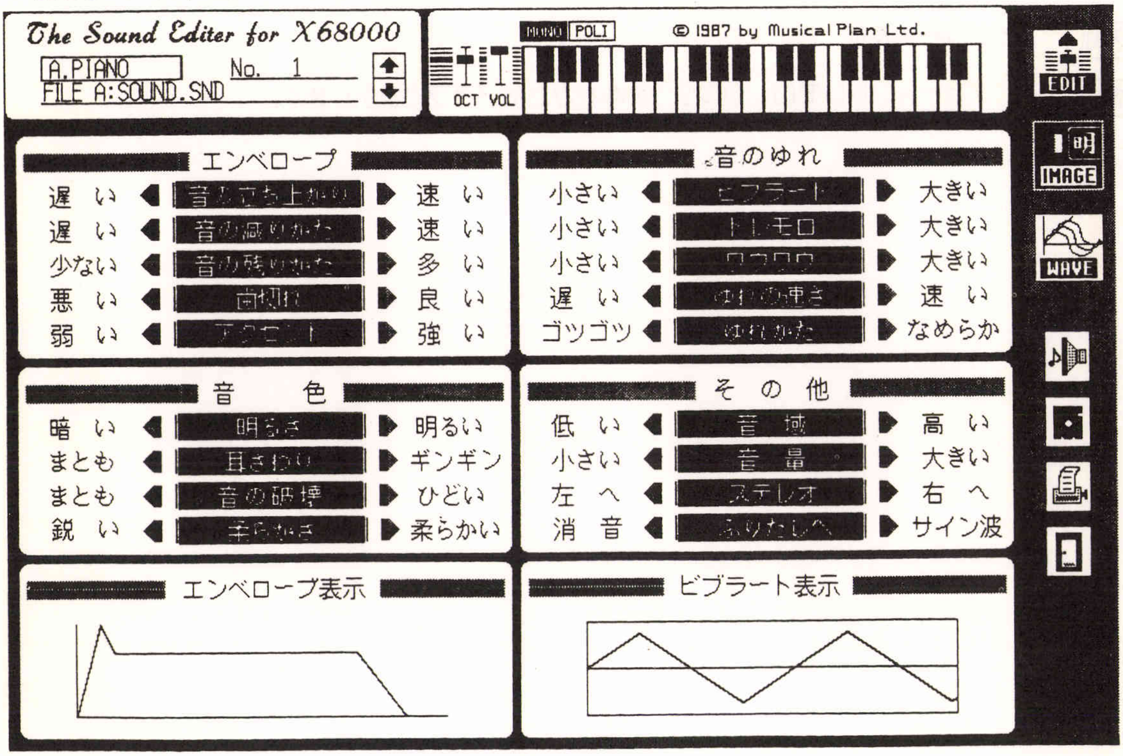
名称 PEAK LEVEL-WAVE FORM（ピーク時波形表示）

機能 最大音量時の波形を表示します。
音は立ち上がりから減衰するまで、波形を変化させていきますが、その中で音のイメージを決定付けるのは、音量が“最大”になったときの波形です。

3.4 イメージ・モード各部の名称と機能

【イメージ・モード】

“明るさ”、“アクセント” などの言葉によるイメージで音作りを行ないます。



<図3－11>

1．イメージ・エディット

名称　イメージ・パラメータ・エディット

機能　以下のような言葉のイメージで音作りができます。ただし、言葉はエディット中の音色に対して相対的な意味で使われますので、音色によっては効果がかからないものもあります。

●音の立ち上がり、音の減りかた、音の残りかた、歯切れ、アクセント

●明るさ、耳ざわり、音の破壊、柔らかさ

●ビブラート、トレモロ、ワウワウ、ゆれの速さ、ゆれかた

●音域、音量、ステレオ、ふりだしへ（消音…全パラメータの値を0にする）

各言葉の両側にある三角スイッチを押すと、音色データが編集されます。一回押すと言葉の表示域の色が点滅し、押されたことを知らせます。エンベロープ及び音のゆれのパラメータをエディットすると、画面下に表示されたグラフが少しずつ変化します。

2．エンベロープ表示

名称　音量変化表示(キャリア・トータル・エンベロープ)

機能　全オペレータのトータルな音量変化を、グラフで表示します。

3．ビブラート表示

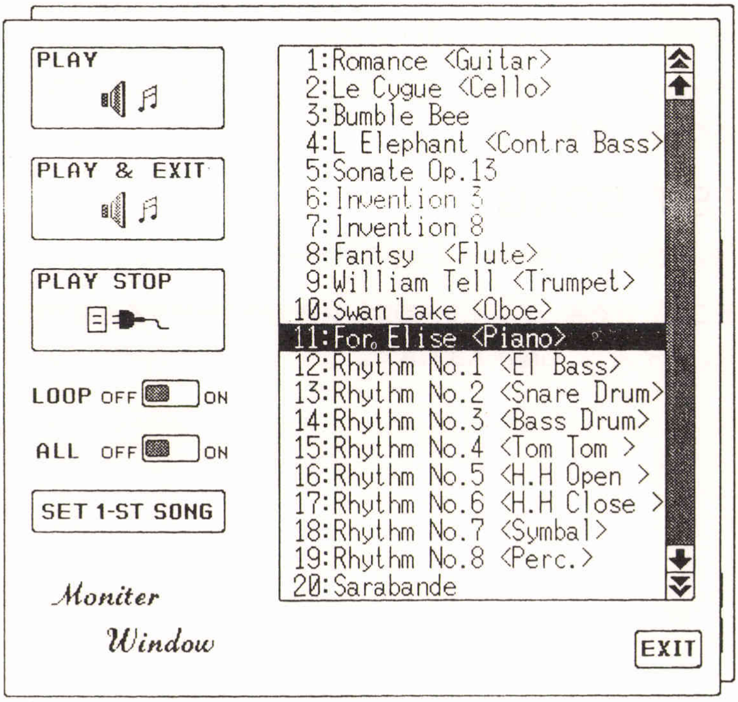
名称　ビブラート表示

機能　ビブラート、トレモロ、ワウワウのゆれかたをグラフで表示します。

3.5　モニター・ウィンドウ各部の名称と機能

【モニター・ウィンドウ】

エディット中の音色を用いた自動演奏を行ないます。



<図3－12>

1. PLAY

名称　PLAYBACK（自動演奏）

機能　モニターソング（曲名が黒く反転表示された曲）を自動演奏します。作った音色が曲の中でどんな響きになるのかを確認できます。

2. PLAY & EXIT

名称　PLAYBACK & EXIT（モニターソング自動演奏）

機能　モニターソングを自動演奏します。自動演奏が始まると、ウィンドウが閉じて、エディットに移れます。

3. PLAY STOP

名称　STOP（自動演奏終了）

機能　自動演奏を強制終了させせます。

4. LOOP

名称　LOOP SWITCH（ループ・スイッチ）

機能　自動演奏を“PLAY STOP”アイコンが押されるまで繰り返します。

5. ALL

名称　ALL SONG SWITCH（オール・ソング・スイッチ）

機能　ソングディレクトリ中の全曲を、モニターソングからスタートして“PLAY STOP”アイコンが押されるまで演奏します。

6. SET 1ST SONG

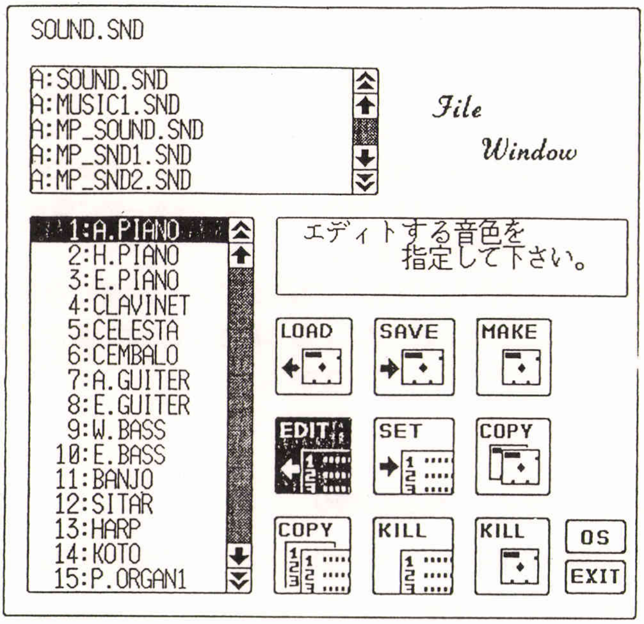
名称　SET 1ST SONG（セット・1-ST・ソング）

機能　最初にモニターする曲（デフォルト設定）を音色別に設定する機能です。セットしたあとセーブすると、ディスクにも書き込まれます。

3.6　ファイル・ウィンドウ各部の名称と機能

【ファイル・ウィンドウ】

音色ファイル、音色番号を管理します。なお、データはカレントディレクトリに入出力されます。これを変更したい場合は、[OS] をクリックし、OSのコマンドモードへ抜けてからチェンジディレクトリを実行してください。



<図3－13>

1. LOAD

名称　LOAD FILE（音色ファイルの呼び込み）

機能　指定した音色ファイルを、ディスクから呼び込みます。

操作　① "LOAD" アイコンをクリックします。
② "読み込むファイルを指定してください" と表示されます。
③ディスクから読み込みたいファイルを、ファイル・ディレクトリから選んでクリックします。
④ロードが終了すると、音色ディレクトリに音色名が表示されます。

2. SAVE

名称　SAVE FILE（音色ファイルの保存）

機能　メモリ上の音色ファイルを、ディスクに保存します。

操作　① "SAVE" アイコンをクリックします。
② "書き込むファイルを指定してください" と表示されます。

③ファイル・ディレクトリの中で、黒く反転表示されているファイル名をクリックすると、元の音色ファイルへセーブされます。

④元の音色ファイルと異なる音色ファイルへセーブしたい場合は、セーブしたい音色ファイル名をクリックします。

3. MAKE

名称 MAKE FILE（ニューファイルの作成）

機能 新しい音色ファイルを作ります。新しい音色ファイルには、音色データは入っていません。

操作 ①“MAKE” をクリックします。

②“ファイル名：　” とこれから作る音色ファイル名をきいてきます。

③新しい音色ファイルをドライブBに作る場合は、“B：　”と入力した後に新しいファイル名を入力します。ドライブAの場合は、“A：　”と入力した後に新しいファイル名を入力します。ファイル・ディレクトリは、ドライブA及びBを一緒に管理します。

④リターンキーで入力が決定されます。

⑤同じ名前のファイル名を入力すると、“指定のファイルは既に存在しています。重ね書きしますか？　［Y／N］” と表示されます。重ね書きしてもよい場合は “Y” を、ファイル名を変える場合は “N” をクリックしてください。

4. EDIT

名称 EDIT TONE（エディット音色の選択）

機能 エディットする音色を選択し、エディットエリアに呼び込みます。

操作 ①“EDIT” をクリックします。

②“エディットする音色を指定してください” と表示されます。

③エディットエリアに呼び込みたい音色を、音色ディレクトリの中から選択し、クリックします。

④エディットエリアにセットされると “完了しました” と表示されます。

5. SET

名称 SET TO FILE（音色ファイルへエディット音色を登録）

機能 エディットエリア上の音色データを、メモリ上の音色ファイルへ登録します。

操作 ①“SET” をクリックします。

②“セットする音色番号を指定してください” と表示されます。
元の音色番号へ登録する場合は、音色ディレクトリの中で、黒く反転表示されている音色番号をクリックします。

③元の音色番号と異なる音色番号へ登録したい場合は、登録したい音色番号をクリックします。

6．COPY （ディスクアイコン）

名称 COPY FILE（音色ファイルのコピー）

機能 指定した音色ファイルの内容を、別の音色ファイルにコピーします。

操作 ①“COPY”（ディスクアイコン）をクリックします。
②“コピー元の音色ファイルを指定してください”と表示されます。
③コピー元の音色ファイルを、ファイル・ディレクトリの中より選択し、クリックします。
④“コピー先の音色ファイルを指定してください”と表示されたら、コピー先の音色ファイルを、ファイル・ディレクトリの中から選択し、クリックします。

6．COPY （音色番号）

名称 COPY TONE（音色データのコピー）

機能 指定した音色番号の音色データを、別の音色番号にコピーします。
複数の音色を、一度にコピーすることもできます。

操作 ①“COPY”（音色番号）をクリックします。
②“コピー元の音色を指定してください”と表示されます。
③コピー元の音色を、音色ディレクトリの中より選択し、クリックします。複数の音色を指定したい場合は、マウスボタンを押したまま音色名の上を移動し、範囲を決めてボタンを離します。異なる音色ファイルにコピーする場合は、ここで“LOAD”を実行します。
④“コピー先の音色を指定してください”と表示されたら、音色ディレクトリの中から、コピー先の音色番号を選択し、クリックします。

6．KILL（音色番号）

名称 KILL TONE（音色データの削除）

機能 指定した音色番号の音色データを削除します。
複数の音色を、一度に削除することもできます。

操作 ①“KILL”（音色番号）をクリックします。
②“削除する音色を指定してください”と表示されます。
③削除する音色を、音色ディレクトリの中より選択し、クリックします。複数の音色を削除したい場合は、マウスボタンを押したまま音色番号の上を移動し、範囲を決めてボタンを離します。
④“よろしいですか？　［Y／N］”と表示されます。削除してもよい場合は“Y”を、残しておきたい場合は“N”をクリックしてください。

6．KILL（ディスク・アイコン）

名称　KILL FILE（音色ファイルの削除）

機能　指定した音色ファイルを削除します。

操作　①“KILL”（ディスク・アイコン）をクリックします。
②“削除するファイルを指定してください”と表示されます。
③削除するファイルを、ファイルディレクトリの中より選択し、クリックします。
④“よろしいですか？　[Y／N]”と表示されます。削除してもよい場合は“Y”を、残しておきたい場合は“N”をクリックしてください。

7．OS

機能　一時的にOSのコマンドモードへ抜けて、コマンドを実行することができます。

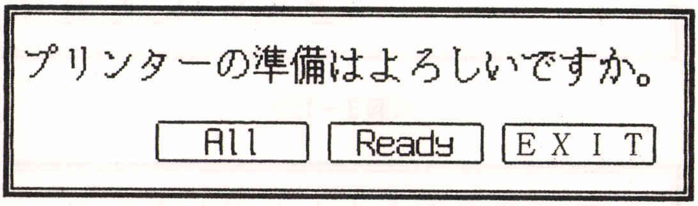
操作　①“OS”をクリックします。
②A> が表示されますので、Dir、Type、Format などを実行できます。
③A> に対して EXIT ⏎ を入力すると、“SOUND PRO-68K”のエディットモードにもどります。

<注意>　コマンド実行用の機能です。グラフィック機能および、サウンド機能を用いたプログラムは実行しないでください。

3.7 プリント・ウィンドウ各部の名称と機能

【プリント・モード】

音色データを、いろいろな形で印刷します。



<図3－14>

1．Ready

名称　PRINT EXEC（プリントの実行）

機能　以下のモード、ウィンドウで、エディット中の音色に関するデータを印刷します。
●エディット・モードでは、音色の全パラメータの値を印刷します。
●ウエイブ・モードでは、表示波形を印刷します。
●ファイルウィンドウでは、使用中の音色ファイルの音色ネーム一覧を印刷します。

操作　①プリンタが正しく接続されているかを確認します。
②“Ready”をクリックします。

2．All

名称　ALL PRINT EXEC（全音色データの印刷）

機能　エディット中の音色ファイルに含まれる全音色のパラメーターを印刷します。

操作　①プリンタが正しく接続されているかを確認します。
②“All”をクリックします。

3．その他

名称　PRINT STOP（プリントアウトの強制終了）

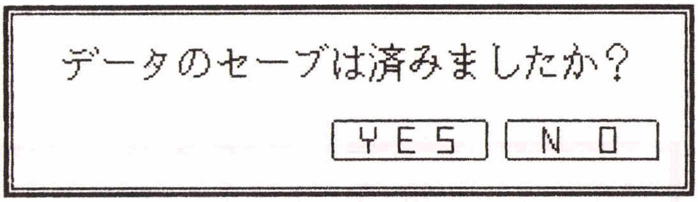
機能　印刷を強制的に終了させせます。

操作　①ESCキーを押します。ただし、プリンタバッファに送られた分を印刷してから終了します。

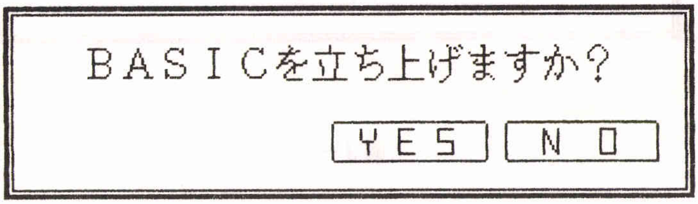
3.8　エンド・ウィンドウの機能

【エンド・ウィンドウ】

“SOUND PRO-68K” を終了します。



<図3−15>



<図3−16>

機能　“SOUND PRO-68K” を終了し、OSのコマンドモードまたはBASICへ移ります。“SOUND PRO-68K” がBASICより呼ばれて起動していた場合は、BAISICへ戻ります。

操作　①エンド・ウィンドウを開くと “データのセーブは済みましたか? [YES] [NO]” と聞いてきます。音色ファイルをセーブしてから終了する場合はYESを、セーブしない場合は、NOをクリックします。

②①で “NO” を押した場合は、ファイル・ウィンドウに移ります。“YES” を押した場合は “BASICを立ち上げますか?” と聞いてきます。BASICに移りたい場合は “YES” を、BASICに移らずに終了する場合は “NO” を押します。これで “SOUND PRO-68K” は終了します。

第4章

“SOUND PRO-68K” の活用法

4.1 BASICでの使い方

X-BASICには、音楽言語として強力なMML(MUSIC MACRO LANGUAGE)が用意されていますが、このMMLの中で"SOUND PRO-68K"で作った音色を使用することができます。また、BASICのプログラムから、"SOUND PRO-68K" を呼び出して使うこともできます。

●X-BAISCで用意されている音色番号は1~200で、"SOUND PRO-68K" の1音色ファイル分に相当します。従って、"SOUND PRO-68K"で作った音色ファイルを、X-BASICへ読み込みセットすることにより、X-BASICの200音色をすべて書き換えることができます。
●書き換えた後は、MMLの書式に従って自由に音色番号を使用することができます。
●一度BASICから抜けると(もちろんリセットしたり、電源を切っても)、もとの内蔵音色に戻ってしまいます。

〈注意〉 これらの機能を使うためには、以下の環境が必要です。

● "SOUND PRO-68K" システムディスクに入っている新しい関数の "SEDIT.FNC" 他が必要となりますので、"SOUND PRO-68K" システムディスク中のBASICを立ち上げます。
●他のディスクのBASICでこの機能及び関数を使用したい場合は、"SOUND PRO-68K" システムディスク中にある以下のファイルを、使用するディスクの "BASIC.X" が入っているディレクトリにコピーしてください。なお、コピーに関しては、「X68000取扱説明書」の "2.2 コピーアイコン" を参照して下さい。

"SEDIT.FNC"
"S_SET.BAS"
"S_AUTO.BAS"

さらに "BASIC.CNF" に "SEDIT.FNC" を以下のように追加登録します。なお、登録方法については、「X68000 BASICマニュアル」の "1.4 外部関数の機能" を参照してください。

FUNC=SEDIT.FNC

1．プログラム“S_SET”による音色セット

機能　ユーティリティプログラム“S_SET.BAS”を用い、“SOUND PRO-68K”で作った任意の音色ファイルを呼び込み、X-BASICの音色番号@1～200にセットします。

操作　①BASICプログラムを作成中の場合は、そのプログラムを一度セーブしてください。

②run “S_SET”と入力し、リターンキーを押します。

③“音色ファイル名を指定してください”と問い合わせてきたら、呼び込みたい音色ファイル名を入力します。ディスクドライブを指定したい場合は、“A:”、“B:”をファイル名の前につけます。

④これで音色ファイルが呼び込まれ、音色データがセットされます。ただし、指定された音色ファイルがディスク上にない場合は“音色のセットができません”と表示されます。

2．自作プログラム中での音色自動セット

機能　自作プログラム中で、任意の音色ファイルを自動的に呼び込んでセットします。

操作　①自作プログラムをロードしておきます。

②“S_AUTO”を自作プログラムの後ろにマージします。マージは“LOAD@”コマンドを用います。

例）自作プログラムが行番号100～5000で作られているとします。

LOAD@“S_AUTO”、10000 ⏎

③マージが済んだプログラムの先頭に以下の一行を加えます。

DIM CHAR VODATA(4,10):S_SET(“音色ファイル名”)

例）音色ファイル“MP_SOUN.SND”を呼び込みます。

10 DIM CHAR VODATA(4,10):S_SET(“MP_SOUND”) ⏎

④実行して音色ファイルが呼び込めることを確認したらセーブしましょう。なお、実行した際にS_SET関数で指定した音色ファイルがディスク上にない場合は“音色のセットができません”と表示されます.

3．X-BASICから“SOUND PRO-68K”を起動する方法

機能 BASICのダイレクトモードから、またはプログラム中より“SOUND PRO-68K”を起動できます。そして、“SOUND　PRO-68K”が終了すると再びBASICへ戻ります。ただし、BASIC上で大きなプログラムが走っている場合は、メモリが不足するために“SOUND PRO-68K”は起動できません。

操作 ①BASICのダイレクトモードから起動するには、以下のように入力し、リターンキーを押します。

```
!SEDIT
```

②BASICのプログラムより起動するには、以下のように関数を使うと“SOUND PRO-68K”が起動されます。

```
SEDIT()
```

サンプル

```
100 CLS
110 SEDIT()
120 END
```

“SOUND PRO-68K”の起動に必要なファイル一覧

“SEDIT.X”
“SEDIT.FNC”
“MUSIC.FNC”
“MU3.MML”
“XMUSIC.S68”
“GRAPH.GR1”
“GRAPH.GR2”
“GRAPH.GR3”
“TEXT.GR1”
“TITLE.GR1”
“SEDIT.HLP”
“SEDIT.CNF”

4.2 “MUSIC PRO-68K”での使いかた

楽譜入力型作曲ツール“MUSIC PRO-68K”(シャープ製、別売)でも“SOUND PRO-68K”で作った音色ファイルを使うことができます。

“MUSIC PRO-68K”にも“SOUND PRO-68K”のファイルウィンドウがサポートされています。同じ操作で音色ファイルを読み込んだり、音色番号を選んで、曲中で使うことができます。

第5章

その他、資料

5.1　音のしくみ――波形表示による理解

ここでは、音のしくみについての簡単な説明を行ないます。各説明の後の実験は、表示波形と実際に鳴った音を比較することができ、音についての理解を深めていただけますので、ぜひ試してみてください。

1．音の三要素とエンベロープ

音には、①音の高さ ②音色 ③音量 の三つの要素があり、さらに、音の時間的変化を表す"エンベロープ"というものがあります。

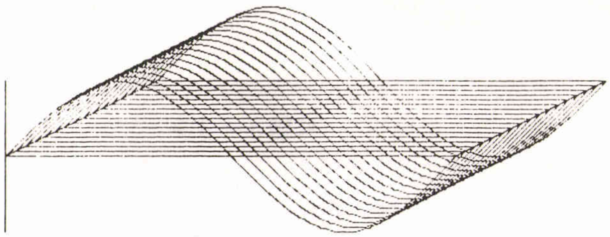
2．音の高さ

物体が振動し、それが空気を伝わって耳に届くと、音として聞こえます。１秒間の振動数を周波数といい、周波数によって音程は決まります。

実験　①イメージモードに入って、右下のパラメータ "ふりだしへ"-サイン波-をクリックしてください。サイン波の音色データがセットされます。

②ウエイブモードに移行し、波形を表示してください。

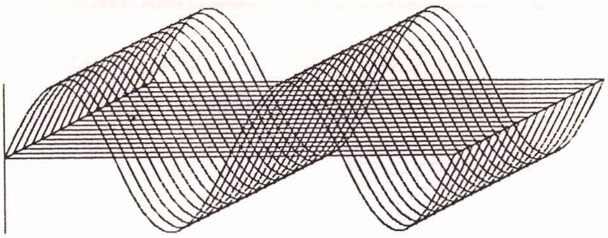
③この波形がサイン波（正弦波）です。音を鳴らして確認してください。
表示された波形は、一回分の振動つまり波形の一周期を表しています<図５－１>。波形表示の横軸は時間軸で、波形が何回分書かれるかにより音の高さが変わります。



<図５－１>

④イメージモードに移り、"音域"-高い-をクリックしてください。音を鳴らして音が１オクターブ高くなったことを確認してください。

⑤もう一度、波形を表示してみましょう。
今度は、波形が２回分書かれました<図５－２>。これは、１秒間あたりの振動数が、先ほどの音に比べて、倍に増えたことを表しています。つまり、周波数が２倍になったわけです。音を聞くとわかると思いますが、周波数が２倍になると、音程は１オクターブ上がります。

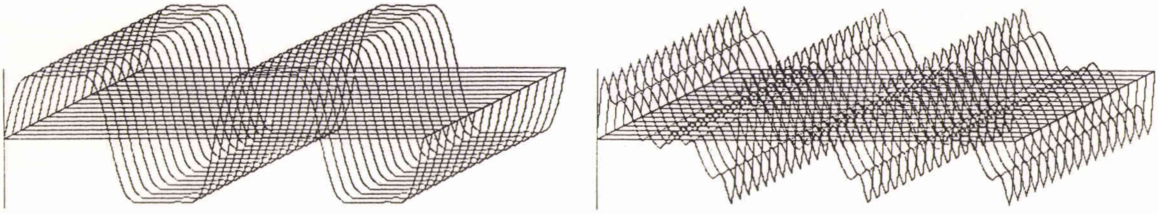


<図5－2>

3．音色

音色の差は、波形<図5－3>の違いに生じます。

波形は、音程（周波数）を決定するサイン波（基本波）と、その整数倍の多くのサイン波（高調波）とで合成されています。したがって、この2種類のサイン波（基本波）をいろいろな形で合成すれば、どんな波形でも作れるということになります。



<図5－3>

実験

①イメージ・モードに入って、右下のパラメータ“ふりだしへ”－サイン波－をクリックしてください。サイン波の音色データがセットされます。

②ウェイブ・モードに移行し、波形を表示してください。

③この波形がサイン波（正弦波）です。音を鳴らして確認してください。

④エディット・モードへ移行してください。

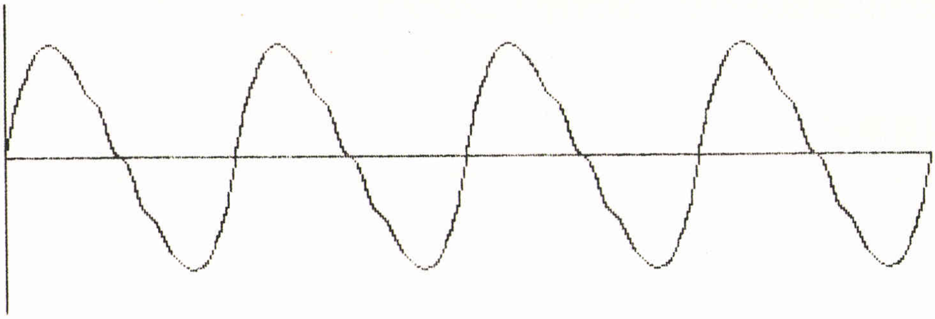
⑤モデュレータの周波数を上げてみましょう。OP3のTLを15に上げ、MTを1から2に変えます。

⑥波形を表示させ、音を鳴らして確認してみましょう。

⑦同じ作業を繰り返し、MTを8まで変更してみましょう。波形が変化していく様子がわかっていただけると思います。

4．音量

音量は振動のゆれ幅で決まります。これを振幅<図５－４>といい、波形表示では縦軸で表されています。



<図５－４>

実験

①イメージ・モードに入って、右下のパラメータ “ふりだしへ”−サイン波−をクリックしてください。

②ウエイブ・モードに移行し、波形を表示してください。

③エディット・モードへ戻り、ＯＰ４のＴＬを80に下げ、波形表示します。

④同じサイン波ですが、前の波形表示に比べると上下が縮み、音量が小さくなったことがわかります。音は小さすぎて聞えません。

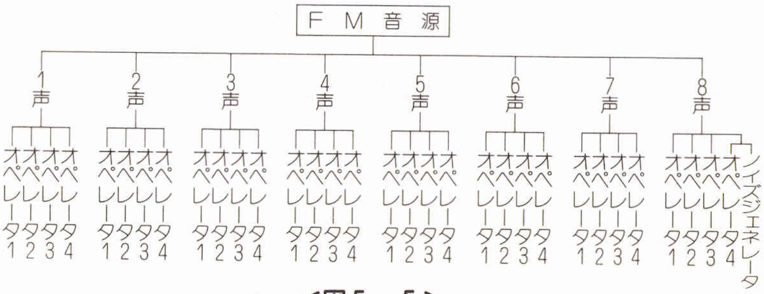
5.2　FM音源の概説

1．X68000に搭載されたFM音源ICのタイプ

OPMと呼ばれるFM音源ICで、このFM音源部8音の同時発声ができます。

2．FM音源部

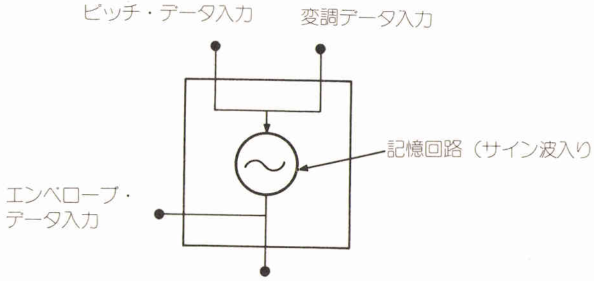
FM音源各声部それぞれには、4個のオペレータ（音の発声器または発信器）が内蔵されています。この関係を図で示すと次のようになります。



＜図5－5＞

3．オペレータのしくみ

オペレータのしくみは、＜図5－6＞のようになっています。これを見ると、オペレータに記憶されているのは、基本的にはサイン波だけであることがわかります。



＜図5－6＞

(1)ピッチ・データ入力

記憶回路にメモリされているサイン波の周波数を設定する、データ（ピッチ・データ）を入力する部分です。ここに入力されるピッチ・データとサイン波の周波数は、1：1で対応しています（ピッチ・データの周波数1サイクルがサイン波の波1つに相当します)。ピッチ・データの周波数が高いほど、サイン波の波数は多くなります。ピッチ・データの周波数、サイン波および再現される音の音程についてまとめると、次のようになります。

ピッチ・データの周波数		低　い	高　い
サイン波	波の数	少ない	多　い
	周波数	低　い	高　い
再現される音の音程		低　い	高　い

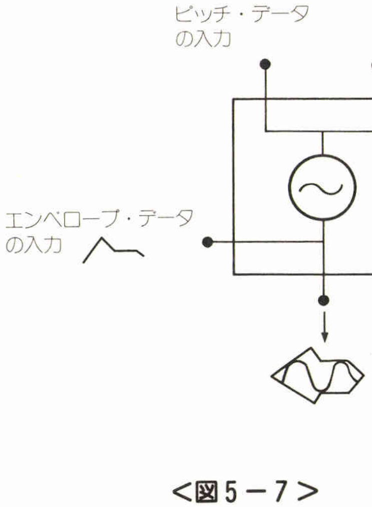
このように、サイン波の周波数が高く、波の数が多ければ、再現される音の音程は高く、サイン波の周波数が低く、波の数が少なければ、音程は低くなります。このことから、ピッチ・データの周波数によって、オペレータから出力される音色データの音程が決定されることがわかります。

実際には、入力されるピッチ・データの周波数は１つしかありません。この周波数を何倍かにすることによって、ピッチ・データを変えています。この操作を行なうパラメータが、ＭＴということになります。

⑵エンベロープ・データ入力

音の振幅（サイン波でいえば波の振れ幅）の時間的な変化を、エンベロープと呼びます。エンベロープを設定するエンベロープ・ジェネレータ（ＥＧ）のデータを入力する部分が、エンベロープ・データ入力です<図５－７>。

ＯＰＭには、４つのオペレータのそれぞれに、エンベロープ・ジェネレータが用意されています。ＡＲ、ＤＲ、ＤＬ、ＳＲ、ＲＲなどの５つのパラメータにより、従来のアナログ音源に比べ、より繊細な音色作りをすることができます

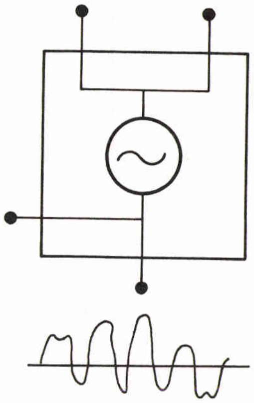


<図５－７>

⑶変調データ入力

記憶回路にメモリされているサイン波の波形を変えるデータ（変調データ）を入力する部分です。ここにサイン波を入力すると記憶回路のサイン波に、変調（モデュレーション）がかけられ、複雑な波形の音色データが出力されます。

ピッチ・データによって、再現される音の音程（波の数）が設定されるのに対し、変調データによって、音質（波の形）が設定されることになります。



＜図５－８＞

図５－８のように、ある音の周波数を別の音で動かす技術を、Frequency Modulation（フリクエンシー・モデュレーション＝周波数変調）と呼び、これがＦＭ音源の語源となっています。

４．アルゴリズム

１つのオペレータは、ピッチ・データ、エンベロープ・データ、変調データなどにより、様々な音色データを作り出すことができます。そしてさらに、複数のオペレータを組み合わせることによって、より多彩な音色を作り出すこともできます。

このオペレータの組み合わせのことを、アルゴリズムと呼びます。ここでは、便宜上２つのオペレータによるアルゴリズムを例にとって、音色データの変化を説明します。

(1)並列型

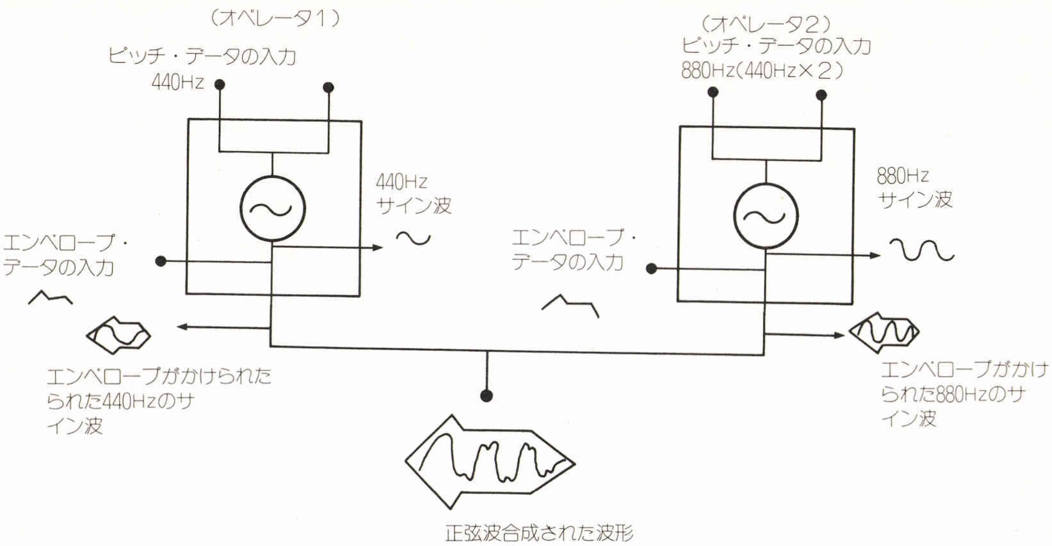
図５－９を見るとわかるように、ピッチ･データを440Hzとすると、オペレータ１は、Multiple 1の状態で440Hzのサイン波データを出力していることになります。

オペレータ２は、Multiple 2で440Hzが２倍にされた880Hzのサイン波データを出力しています。

オペレータ１、２ともに、同じエンベロープがかけられており、変調データは入力されていません。

この２つのオペレータを並列に並べると、オペレータ１、２のサイン波データが合成されて（混じり合って）出力されます。

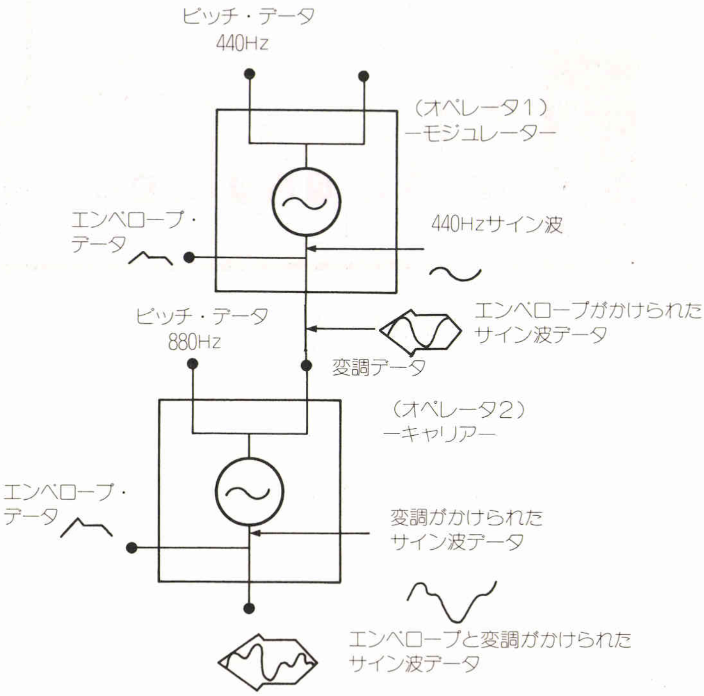
このような音色データ作成の方法を、正弦波合成と呼びます。オペレータ間の音色データを変えることにより、厚みのある音を作り出すことができます。



＜図5－9＞

(2)直列型

次に、オペレータ1、2直列につないでみます。



＜図5－10＞

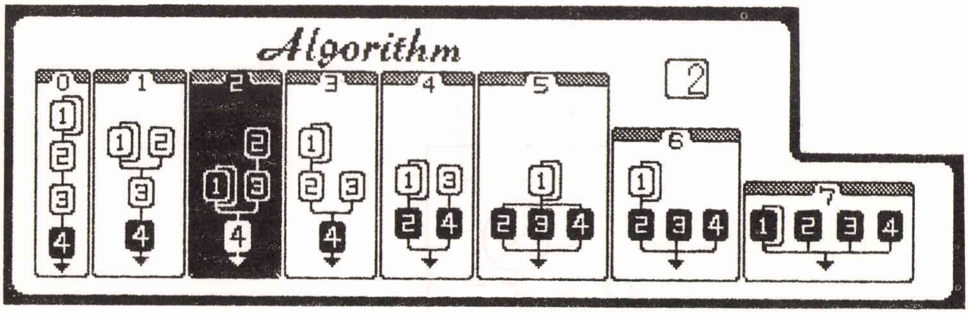
図５－10のように、オペレータを直列につないだ場合、前につながれたオペレータの出力は、後につながれたオペレータの変調データとして入力されます。つまり、図５－９では、オペレータ１がオペレータ２に変調をかけていることになります。
ＦＭ音源の考え方では、このような役割を持つオペレータを、モデュレータと呼んでいます。これに対し、オペレータ２のように、実際に音色データを出力するオペレータを、キャリアと呼びます。

図５－10では、オペレータ１、２ともにおなじエンベロープ・データが与えられています。オペレータ１（モデュレータ）においては、エンベロープ・データはオペレータ２に変調をかける強さの変化、つまり、オペレータ２の音色変化を設定していることになりますが、オペレータ２（キャリア）ではエンベロープの変化は、そのまま音量の変化として出力されています。

このように、モデュレータとキャリアでは、エンベロープ・ジェネレータの働きの意味が違うものになります。

⑶ＯＰＭのアルゴリズム

ＯＰＭには、８つのアルゴリズムがプリセットされており、それぞれ特徴あるサウンドを作り出すことができます。以下にその説明をします。（1はオペレータの１を表します。なお、数字の反転表示がキャリアです。）



<図５－11>

● ０～３番の特徴

キャリアはオペレータ４だけで、他のオペレータはすべてモデュレータになっています。複雑な波形を作ることができるため、微妙な音色を表現したい場合に用いられます。

単音のソロ楽器にむいています。

● ４番の特徴

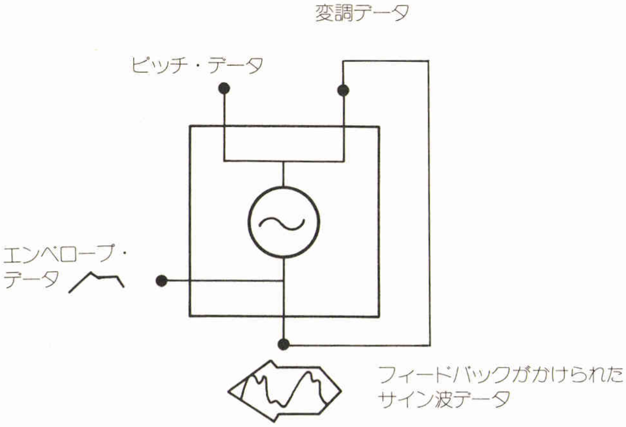
キャリアが２つあるので、エレピの音色のように、メインの音は柔らかく、アタックのみに金属音を加えたいような場合に便利です。

● ５～７番の特徴

キャリアが３つ以上あるので、ＤＴ（Detune）でそれぞれのチューニングをずらし、コーラス効果を

加えたり、オルガンのように倍音成分を別のキャリアで作るときに使います。

5．フィードバック



＜図５－12＞

図５－12のように、オペレータの出力を、そのオペレータ自身の変調データ入力にインプットすることによって、１つのオペレータだけで変調された音色データを作ることができます。この機能を、フィードバックと呼びます。フィードバックをかけたオペレータをモデュレータにすることによって、キャリアにより強力な変調をかけることができます。

シャープ株式会社
本　社　〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号　電話 (06)621-1221(大代表)
東京支社　〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地　電話 (03)260-1161(大代表)
テレビ事業部　第4商品企画部